

Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen
herausgegeben von

Georg Boehm,
Freiburg i. B., Universität.

II.

- a) **Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphalt-schiefern der Bara-Bai (Buru).**

Von Dr. Franz Kossmat in Wien.

- b) **Über die chemische Beschaffenheit der Asphalt-schiefer der Bara-Bai (Buru).**

Von C. v. John in Wien.

Separat-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband XXII.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1906.

Geologische Mitteilungen aus dem Indo-Australischen Archipel.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben
von Georg Boehm, Freiburg i. B., Universität.

II a.

Bemerkungen über die Ammoniten aus den Asphalt-schiefern der Bara-Bai (Buru).

Von

Dr. Franz Kossmat.

Die Geschiebe vom Wai Sifu, welcher in die Bara-Bai an der Nordwestküste von Buru mündet, gehören, wie Prof. G. BOEHM¹ hervorhob, zweifellos verschiedenen Formationen an. Außer den zahlreichen Stücken eines jurassischen Kalkes (= Burukalk MARTIN's²) mit Inoceramen, Belemniten, Aptychen etc. finden sich in Massen flache Geschiebe eines dunklen, ebenflächig spaltenden Mergelschiefers, welcher zahlreiche Ammoniten enthält und wohl infolge des Reichtums an organischen Resten derart bituminös ist, daß mitunter sogar die Klüftchen von ausgeschiedener Asphaltsubstanz erfüllt sind. Dieses Vorkommen, welches 1899 von VERBEEK entdeckt wurde, scheint nach K. MARTIN (l. c. p. 238) ein

¹ G. BOEHM, Weiteres aus den Molukken. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Berlin. 1902. p. 75.

² K. MARTIN, Reisen in den Molukken. Geologischer Teil. Leiden 1903. p. 236, 258—259.

Analogon in den bituminösen Mergelschiefern bei Fogi an der Westküste von Buru zu besitzen, welche nach Berichten südlich dieses Ortes am Meeresufer auch anstehend beobachtet wurden. Ich halte MARTIN's Angabe über das Vorkommen derartiger Schiefer bei Fogi deshalb für wichtig, weil sie den Gedanken nahelegt, daß die zu erwähnenden Ammoniten vom Wai Sifu und die Tissotien von Westburu nur aus verschiedenen Bänken ein und desselben Schichtkomplexes stammen, wofür auch paläontologische Gründe sprechen. Mir lag aus den Asphalt-schiefern von der Bara-Bai ein großes Material vor, welches mir von Herrn Prof. G. BOEHM zum Studium über-sendet wurde. Im Vergleich zur Massenhaftigkeit der Fossilien, mit welchen das Gestein gespickt erscheint, ist die Mannigfaltigkeit sehr gering, denn außer einzelnen Fischschuppen und Exemplaren des *Pecten buruticus* G. BOEHM (n. sp.)¹, sowie einigen undeutlichen Bivalvenresten liegen nur Ammoniten vor, welche — soweit sie erkennbar sind — mit einer Ausnahme sich bloß auf einen einzigen Formenkreis beziehen lassen. Leider ist der Erhaltungszustand ein derartiger, daß eine exakte Bestimmung trotz der großen Zahl von Exemplaren nicht möglich ist, vor allem aus dem Grunde, weil es mit allen Bemühungen nicht gelang, die Lobenlinie sichtbar zu machen.

Cf. *Tissotia Weteringi* G. BOEHM.

Mit voller Deutlichkeit läßt sich in dem untersuchten Materiale nur die Flankenskulptur beobachten, weil lauter plattgedrückte Schalenexemplare vorliegen. Die inneren Um-gänge sind durch die starke Involution verhüllt. Die leicht geschwungenen Rippen beginnen in der Nähe des Nabelrandes ohne Knotenbildung, schwollen gegen den mittleren Teil der Flanken an und tragen hier kräftige Knoten. Gegen außen schieben sich Sekundärrippen ein; in der Grenzzone gegen die Externseite besitzen sie ebenso wie die Hauptrippen Dornen, welche in der Richtung der Spirale komprimiert sind. Feine, dem Verlaufe der Rippen folgende Anwachsstreifen bedecken die ganze Schale..

¹ G. BOEHM, Geologische Ergebnisse einer Reise in den Molukken. p. 4. Comptes rendus IX. Congrès géol. internat. Vienne 1903.

Es zeigte sich ohne weiteres, daß die Flankenskulptur die gleichen Merkmale aufweist wie bei *Tissotia Weteringi* G. BOEHM (manuscr.) aus Rollstücken vom Wai Tai, Bilkofan etc. in Westburu, welche mir zum Vergleich vorlag. In vorgeschrittenem Alter, meist bei einem Durchmesser von etwa 4—5 cm, wird die Skulptur obliteriert, die Rippen verlieren sich, die Flankenknoten werden schwächer, nur die sichelförmig geschwungenen Anwachsstreifen bleiben auffällig. An manchen Exemplaren ist die Skulptur schon bei einem geringeren Durchmesser fast verschwunden, die Flankenknoten stechen nur wie Nadelspitzen aus der Schale heraus und die Externknotenreihe macht einem unregelmäßig gezähnelten Kiel Platz. Man hat es hier wohl mit einer besonderen Varietät zu tun.

Leider liegen von *Tissotia Weteringi* aus Westburu nur Exemplare vor, bei welchen die Schale größtenteils entfernt ist, doch läßt sich an dem Steinkerne einer schlanken Form von Bilkofan beobachten, daß in jenem Altersstadium, welches durch Obliteration der Skulptur ausgezeichnet ist, die Zahl der äußeren Knoten bei gleichzeitiger Abschwächung bedeutend vermehrt ist, was auf der Schale wohl eine ähnliche Zahnelung herbeiführen konnte, wie man sie an den zuletzt erwähnten Stücken aus den Asphaltchiefern beobachtet.

Sehr schwierig ist es bei dem Verdrückungszustande des Materials die Beschaffenheit der Externseite festzustellen. Die meisten Exemplare sind in der Weise erhalten, daß sie jenseits der äußeren Flankenknoten noch einen Schalenrand zeigen, an welchem mitunter noch Knoten sichtbar sind; es entsteht nun die Frage, ob es sich hier um Siphonalknoten oder um die Externreihe der anderen Flanke handelt.

An einem Gesteinsstück, welches ungefähr sechs einander teilweise überdeckende Ammonitengehäuse auf einer Spaltfläche zeigt, ergab sich diesbezüglich folgender Anhaltspunkt:

Bei einem Exemplar, an welchem die äußeren Flanken-knoten der rechten Seite in regelmäßigen Intervallen deutlich ausgeprägt sind, ist noch ein äußerer Schalenrand mit einem gezähnelten Kiel sichtbar, welchen ich nicht als das paarige Gegenstück zur äußeren Knotenreihe der rechten Flanke ansehen kann, sondern als Siphonalkiel deuten muß. Bei einem zweiten Stücke, wo infolge früher Obliteration

der Skulptur die Flankenknotenreihe gleichfalls durch einen gezähnelten Kiel ersetzt ist, läßt sich eine derartige Unterscheidung zwischen den beiden sichtbaren Reihen freilich nicht mehr machen. — In der Annahme von der Existenz einer siphonalen Knotenreihe, welche zur Kielbildung führt, sehe ich mich vollends bestärkt durch ein schräg aus der Spaltfläche eines anderen Geschiebes herausragendes Schalenfragment, auf welchem außer den Externknoten der linken Flanke noch zwei ihnen entsprechende Knoten der rechten Flanke deutlich zu sehen sind, während sich auf dem dazwischen befindlichen, der Externseite entsprechenden Schalenstreifen seitlich komprimierte Dornen zeigen, welche durch eine leichte kielartige Erhebung miteinander verbunden sind. Dieselbe Erscheinung glaube ich auch an einem, in der Skulptur allerdings nur verschwommen erhaltenen Stücke beobachten zu können, welches auf einer mit Fischschuppen übersäten Platte von Asphalt-schiefer liegt.

Nach diesen Anhaltspunkten stimmt auch die Beschaffenheit der Externseite mit jener der mittelgroßen Exemplare von *Tissotia Weteringi* G. BOEHM überein, was bei der auffälligen Analogie der Flankenskulptur ja als wahrscheinlich gelten konnte. Die Septen sind leider infolge der Zerquetschung der Gehäuse derart zerbrochen, daß man beim Versuch, dieselben bloßzulegen, nur ein Gewirr von Kalklamellen zu sehen bekommt.

Es empfiehlt sich daher bezüglich der Bestimmung vorderhand noch Zurückhaltung. Ein Blick auf Exemplare und Abbildungen von *Barroisiceras Haberfellneri* HAUER, vergl. Taf. I (besonders Fig. 4, 5) im Werke von A. DE GROSSOUIRE: Les Ammonites de la Craie Supérieure, zeigt solche Ähnlichkeit der Skulptur dieser Form mit jener von *Tissotia Weteringi* G. BOEHM¹, daß zur Unterscheidung von Jugendexemplaren eine Kenntnis der Lobenlinie wünschenswert ist. Hervorgehoben muß allerdings werden, daß bei *B. Haberfellneri* die siphonale Knotenreihe im Alter gänzlich verschwindet und die Externseite eine Abflachung, ja sogar eine Aushöhlung annimmt, während nach meinen Beobachtungen die Formen der Asphalt-

¹ Auch von Prof. G. BOEHM in einem an mich gerichteten Brief bemerkt.

schiefer gekielt sind wie *Tissotia Weteringi*. Jedenfalls aber verweisen die Skulpturmerkmale der besprochenen Ammoniten der Bara-Bai auf obercretaceische Formengruppen¹, und alle Wahrscheinlichkeitsgründe sprechen dafür, daß wir es mit jener interessanten Tissotiengruppe zu tun haben, welche durch die Funde von G. BOEHM in gut erhaltenen Exemplaren aus Westburu bekannt geworden ist.

Schloenbachia sp.?

Außer den zahlreichen Schalen der oben beschriebenen Kreideceratiten liegt in den Asphalt-schiefern noch ein flachgedrücktes, etwa 1½ cm hohes Windungsfragment eines Gehäuses vor, welches mich an manche *Schloenbachia*-Formen erinnert. Es sind zahlreiche wellige Radialrippen vorhanden, über welche eine stark ausgesprochene Skulptur von parallelen, je ½ bis ca. 1 mm voneinander entfernten Spirallinien hinwegläuft. Die äußere Begrenzung ist ein schmaler glatter Saum, vielleicht der Abdruck des Kieles. Ein einigermaßen ähnliches Bild geben die inneren Windungen von *Schloenbachia elobiensis* SZAJNOCHA (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. Wien 1885. Taf. IV. p. 235) aus dem Cenoman der Elobi-Inseln, Westafrika. Übrigens ist eine derartige Spiralskulptur auch bei jüngeren Schloenbachien vorhanden, wie die Abbildung von *Schl. (Peroniceras) Czoernigi* REDTENBACHER bei A. DE GROSSOURE, Ammonites de la Craie Supérieure, Taf. XI Fig. 2, zeigt. Weitere Schlußfolgerungen lassen sich natürlich auf ein so dürfsig erhaltenes Fragment nicht begründen.

Von großem Interesse ist der hohe Bitumengehalt des Gesteins, durch welchen meist auch die zahlreichen, auf-

¹ *Barroisiceras* und *Tissotia* sind nahe verwandte Gattungen, welche nicht unter dem Turon bekannt sind; *Barroisiceras Haberfellneri* ist eine im Unterenon häufige Form, ebenso wie die typischen Tissotien, mit denen sie häufig zusammen vorkommt. (Vergl. über die Verbreitung dieser Formen die Zusammenstellung bei D. F. SOLGER, Die Fossilien der Mungo-Kreide in Kamerun. Separatabdr. aus „Beiträge zur Geologie von Kamerun. Herausgegeben von Dr. ERNST ESCH. Stuttgart 1904. p. 196—198.) Die Vermutung, daß die Ammoniten aus den bituminösen Schiefern der Bara-Bai Kreideceratiten sind, spricht G. BOEHM in Compt. rend. IX. Congrès géol. 1903. p. 4 aus.

einandergepreßten Ammonitengehäuse braun gefärbt sind. Bei entsprechender Erhitzung brennt der Schiefer verhältnismäßig lange mit hoher Flamme. Der Vorstand des chemischen Laboratoriums der k. k. geologischen Reichsanstalt, Herr C. v. JOHN, hatte die Güte, auf mein Ersuchen Proben vorzunehmen, deren Resultat als besondere Mitteilung wiedergegeben ist.

II b.

Über die chemische Beschaffenheit der Asphaltischefer der Bara-Bai (Buru).

Von

C. v. John.

Die mir übergebenen ammonitenführenden bituminösen Schiefer von der Bara-Bai (Buru, Molukken) wurden mit Salzsäure behandelt und hierbei, bei 100° C. getrocknet, ein Rückstand von 40,0 % gefunden. Dieser Rückstand gab beim Veraschen 16,9 % Asche von toniger Beschaffenheit.

Es sind also im ganzen $40,0 - 16,9 = 23,1\%$ organische Substanzen (vielleicht mit geringen Mengen von Wasser) vorhanden.

Die in Salzsäure gelösten Stoffe betrugen 60,0 %. Die-selben sind vornehmlich kohlensaurer Kalk neben geringen Mengen von kohlensaurer Magnesia und Eisenoxydul.

Um ein Urteil über die Menge der organischen bituminösen Stoffe zu erhalten, wurde der Schiefer von Buru einer trockenen Destillation unterworfen, welche neben 2,1 % Wasser 11,9 % Teer lieferte. Der Rückstand in der Retorte betrug 82,0 %, der Verlust bei der trockenen Destillation 4,0 %.

Der gewonnene Teer wurde mit Schwefelsäure behandelt und dadurch ein ichthyolartiges Produkt gewonnen, welches denselben Geruch und dasselbe Aussehen hatte, wie das auf demselben Wege gewonnene Ichthyol aus den Schiefern von Seefeld in Tirol.

Eine Probe des Schiefers von Buru wurde mit Chloroform im Extraktionsapparat heiß ausgezogen und hierbei nur 0,69 % gelöst. Es ist also das Bitumen des Schiefers von Buru nur zum geringen Teil in Chloroform löslich.

Endlich wurde der Schiefer auf Phosphorsäure geprüft, jedoch nur eine geringe Menge darin gefunden, nämlich 0,26 %.

Da die Fischschiefer von Seefeld in Tirol den Schiefern von Buru sehr ähnlich seien, so wurden dieselben zum Vergleich in derselben Weise untersucht und hierbei folgende Resultate gefunden, welche hier der Übersichtlichkeit halber mit den früher angegebenen der Schiefer von Buru zusammengestellt sind:

	Fischschiefer von Seefeld	Schiefer von Buru
Rückstand nach Behandlung mit Salzsäure, bei 100° C. getrocknet	51,9	40,0
Dieser Rückstand enthielt unver- brennliche tonige Stoffe . . .	29,8	16,9
Organische Substanz (aus der Differenz berechnet)	22,1	23,1
In Salzsäure gelöste Substanz . .	48,1 (vornehmlich dolom. Subst.)	60,0 (vornehmlich kohlens. Kalk)
	100,0	100,0

Die trockene Destillation ergab:

Teer	11,6	11,9
Wasser	2,3	2,1
Rückstand in der Retorte . . .	81,6	82,0
Verlust	4,5	4,0
	100,0	100,0

Durch Chloroform ließ sich ausziehen:

Bitumen	0,72	0,69
-------------------	------	------

Die Schiefer enthalten:

Phosphorsäure	0,26	0,29
-------------------------	------	------

Aus dieser Zusammenstellung ist die große Ähnlichkeit der beiden Schiefer ersichtlich. Es ist der Schiefer von Buru technisch jedenfalls in derselben Weise verwendbar wie die Schiefer von Seefeld in Tirol.